

복부 대동맥류에 대한 수술

류경민* · 서필원* · 박성식* · 류재욱* · 김석곤** · 이육기*

Surgical Treatment of Patients with Abdominal Aortic Aneurysm

KyoungMin Ryu*, Pil Won Seo*, Seong-Sik Park*, Jae-Wook Ryu*, Seok-Kon Kim**, Wook-Ki Lee*

Background: Open surgical repair of abdominal aortic aneurysms was initiated by Dubost in 1952. Despite the rapid expansion of percutaneous endovascular repair, open surgical repair is still recognized for curative intent. We retrospectively analyzed surgical outcome, complications, and mortality-related factors for patients with abdominal aortic aneurysms over a 6 year period. **Material and Method:** We analyzed 18 patients who underwent surgery for abdominal aortic aneurysms between March 2002 and March 2008. The indications for surgery were rupture, a maximal aortic diameter >60 mm, medically intractable hypertension, or pain. **Result:** The mean age was 66.6±9.3 years (range, 49~81 years). Twelve patients (66.7%) were males and 6 patients were females. Extension of the aneurysm superior to the renal artery existed in 6 patients (33.3%), and extension to the iliac artery existed in 13 patients (72.2%). Five patients (27.8%) had ruptured aortic aneurysms. The mean maximal diameter of the aorta was 72.2±12.9 mm (range, 58~109 mm). Surgery was performed by a midline laparotomy, and 6 patients underwent emergency surgery. The mean total ischemic time from aorta clamping to revascularization was 82±42 minutes (range, 35~180 minutes). The mortality rate was 16.7%; the mortality rate for patients with ruptured aneurysms was 60%, and the mortality rate for patients with unruptured aneurysms was 0%. The post-operative complications included one each of renal failure, femoral artery and vein occlusion, and wound infection. The patients who were discharged had a long-term survival of 34±26 months (range, 4~90 months). Rupture and emergency surgery had a statistically significant mortality-related factor ($p < 0.05$). **Conclusion:** Emergency surgery for ruptured aortic aneurysms continues to have a high mortality, but unruptured cases are repaired with relative safety. Successfully operated patients had long-term survival. Even though endovascular aortic repair is the trend for abdominal aortic aneurysms, aggressive application should be determined with care. Experience and systemic support of each center is important in the treatment plan.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2009;42:331-336)

Key words: 1. Surgical repair
2. Aneurysm
3. Abdominal aorta

*단국대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Dankook University

**단국대학교 의과대학 마취통증의학교실

Department of Pain and Anesthesiology, College of Medicine, Dankook University

논문접수일 : 2008년 11월 28일, 심사통과일 : 2009년 1월 2일

책임저자 : 서필원 (330-715) 충남 천안시 안서동 산16-5, 단국대학교병원 흉부외과

(Tel) 041-550-3984, (Fax) 041-550-3984, E-mail: pwseo@dankook.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

서 론

복부 대동맥류는 서양에서 보통 전체 인구의 2~4%, 관상동맥 질환 환자의 5%, 말초혈관 질환 환자의 약 10%에서 발생하며 복부 대동맥류로 인한 사망은 미국에서는 13번째로 흔한 사망원인으로 모든 사망원인 중 0.8%에 해당한다[1,2]. 최근에는 인구의 고령화, 전산화 단층촬영 등 진단 기술의 발전 및 보편화로 빈도가 계속 증가하고 있으며, 국내의 정확한 통계는 없으나 동맥경화에 의한 질병이 많아지는 것으로 미루어 볼 때 증가추세일 것으로 생각된다.

복부 대동맥에 대한 근치적인 수술치료는 Dubost 등이 1952년에 신동맥 하부 대동맥류를 절제하고 동종 이식편을 이식해준 것으로부터 시작되었다[3]. 이러한 복부 대동맥류에 대한 계획적 수술의 사망률은 5% 이하로 알려져 있으나 파열로 인한 응급수술시의 사망률은 40~70%에 이르는 것으로 알려져 있다[4-6]. 또한 대동맥류 환자의 대부분이 고령이며 동맥경화에 의한 심혈관 및 뇌혈관 질환과 신기능 이상 등이 많이 동반되어 전신마취의 위험성이 높고 수술과 연관된 사망률이나 이환률이 높다.

대동맥류에 대한 스텐트 그래프트는 1991년 Parodi 등이 소개한 이래 비약적인 발전이 있어왔다[7]. 대동맥 스텐트 그래프트(Endovascular aneurysm repair, EVAR)는 비침습적이고, 수술 사망률의 감소, 수술 후 이환률의 감소, 빠른 회복 등의 장점이 있어 최근 복부 대동맥류의 일차적 치료로 많이 이용되고 있다[8,9]. 하지만 시술 환자의 20% 정도에서 수술관련 부작용이 발견되며, 13%정도는 수술적 교정이 필요한 것으로 알려져 있다[10]. 또한 수술기술, 스텐트 그래프트 모델, 시술자의 경험에 따라 많은 차이를 보이고 있는 실정이다.

본 연구는 복부 대동맥류에 대한 수술치료를 시행한 환자들을 분석하여 수술 후 경과 및 결과를 확인함으로써 수술의 위험도 및 수술 후 환자의 사망에 영향을 미치는 인자들에 대해 알아보고자 시행하였다.

대상 및 방법

2002년 4월부터 2008년 3월까지 복부 대동맥류로 수술 받은 환자 18명의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 복부대동맥류의 진단은 컴퓨터 단층촬영을 통하여 확진하였으며, 수술의 적응은 파열, 60 mm 이상의 최대직경, 크기의 증가, 내과적으로 조절 안되는 고혈압이나 통증 등

의 동맥류로 인한 증상이 있는 경우였다. 파열이나, 혈액학적으로 불안정한 상태인 경우는 응급수술을 하였고, 다른 경우는 모두 계획된 수술을 하였다. 수술은 모두 정중복부절개를 통한 복강내 접근법으로 시행하였다. 심폐 바이패스 없이 대동맥 교차검자 후 동맥류 절개 및 인공혈관 치환술, 남은 동맥류벽을 이용한 인공혈관의 포장(wrapping)을 원칙으로 하였고, 신동맥 아래로의 요추동맥 및 하장간막동맥은 동맥류 절개 후 일차봉합 및 결찰하였다. 수술 후 바로 마취각성을 유도하되, 혈액학적으로 불안정한 경우는 마취유지 후 중환자실로 이송하였다. 퇴원 후 6~12개월 간격으로 컴퓨터 전산화촬영을 통한 정기적인 추적관찰을 시행하였다.

이 환자들의 동반질환, 동맥류의 크기 및 위치, 파열여부, 수술방법 및 수술 성적(사망률 및 합병증) 등의 임상적 특징과 환자의 사망에 영향을 주는 위험인자에 대하여 조사, 분석하였다.

통계처리는 SPSS for window 14.0 프로그램을 사용하였다. 위험인자에 대한 분석에서 단변량 분석의 경우 연속변수는 Mann-Whitney U 검정을 시행하였고, 비연속변수는 카이 제곱 검정을 통한 Fisher's exact 검사를 하였다. 다변량 분석의 경우 다중 로지스틱 회귀모형을 이용하여 분석하였다. 통계적 유의성은 p값이 0.05 미만인 경우로 하였다.

결 과

환자들의 평균 나이는 66.6±9.3세(49~81)였고, 남자가 12명(66.7%), 여자가 6명이었다. 대동맥의 평균 최대직경은 72.2±12.9 mm (58~109 mm)였고, 신동맥 상부까지 진행된 경우는 6명(33.3%), 장골동맥까지 진행된 경우는 13명(72.2%)이었다. 동반 질환으로는 고혈압(66.7%), 허혈성 심질환(38.9%), 당뇨(22.2%), 신질환(22.22%) 등이 있었다(Table 1). 증상이 있었던 경우가 78.8%로 가장 많은 증상은 통증이었다(55.6%). 그밖의 증상으로는 말초 혈관 폐쇄 증상 11.1%, 쇼크 5.6%, 박동성 종괴 5.6%가 있었다. 수술의 적응으로는 60 mm 이상의 동맥류 11예(61%), 파열 5예(27.8%), 지속적인 크기의 증가 1예(5.6%), 기타 1예(5.6%)로 기타의 경우는 우측 신장암 수술과 동시에 시행한 경우였다. 진단 당시 대동맥이 파열되어 있었던 5명의 환자 중 4명은 복강내로 출혈이 있었고, 1명은 후복강내에 혈종이 고여있는 상태였다. 근위부 대동맥 결자는 교차검자를 16명(88.9%), 혈관내 검자법(endovascular clamp)을 2명

Table 1. Clinical characteristics of the patients

Parameter	
Age	66.6±9.3 year (49~81)
Gender	M/F=12/5 (72.2%)
Maximal diameter	72.2±12.9 mm (58~109)
Location	
Infrarenal	12 (66.7%)
Pararenal	6 (33.3%)
Iliac artery involvement	13/18 (72.2%)
Concurrent disease	
Hypertension	12 (66.7%)
DM	4 (22.2%)
Ischemic heart disease	7 (38.9%)
Renal disease	4 (22.2%)
CVA	1 (5.6%)
COPD	3 (16.6%)

DM=Diabetes mellitus; CVA=Cerebrovascular accident; COPD=Chronic obstructive pulmonary disease.

Table 2. Operation data of the patients

Parameter	
Unruptured	13 (72.2%)
Ruptured	
Free peritoneal	4 (22.2%)
Concealed	1 (5.6%)
Operative type	
Elective	12 (66.7%)
Emergency	6 (33.3%)
Operative time	270±138 minutes (30~485 minutes)
Graft type*	
Y-graft	10 (58.8%)
Tubular graft	7 (41.2%)
Proximal clamp type	
Aorta cross clamping	16 (88.9%)
Endovascular clamping	2 (11.1%)
Total ischemic time	82±42 minutes (35~180 minutes)

*=In 1 case, graft interposition was not performed due to death just after laparotomy.

(11.1%)에서 시행하였다. 인공혈관의 형태는 Y자형 10예 (58.8%), 일자형 7예(41.2%)였다. 1예의 환자는 파열이 있는 환자로 개복직후 대량출혈로 사망하여 혈관치환술을 시행하지 못하였다. 전체 수술시간은 평균 270±138분(30~485분)이었고, 대동맥 겹자 후 양쪽 하지로 혈류개통이 될 때까지의 허혈시간은 평균 82±42분(35~180분)이었다 (Table 2). 동반하여 시행한 수술은 장골 및 대퇴동맥의 내

Table 3. Surgical outcome of the patients

Mortality	
Unruptured	0/13 (0%)
Ruptured	3/5 (60%)
Total	3/18 (16.7%)
Complications	
ARF/ bowel ischemia	1 (5.6%)
Femoral artery occlusion and femoral vein stenosis	1 (5.6%)
Asthma attack	1 (5.6%)
Wound complication	1 (5.6%)
ICU stay	1.6±2.0 days (0~9)
Hospital stay	13.3~8.8 days (1~37)

ARF=Acute renal failure; ICU=Intensive care unit.

Table 4. Mortality-related factors

Parameter	Univariate	Multivariate
Age	0.311	0.593
Gender	0.02	0.102
Rupture	0.008	0.007
Maximal diameter	0.405	0.737
Location	0.755	0.331
Iliac artery involvement	0.350	0.331
Emergency operation	0.007	0.02
Hypertension	0.755	0.643
DM	0.053	0.204
Ischemic heart disease	0.829	0.266
Total ischemic time	0.044	0.258

DM=Diabetes mellitus.

막절제술 2예, 대퇴동맥간 우회술 2예, 대퇴-슬와동맥 우회술 1예, 우측 신장절제술 1예에서 있었다. 전체 환자 중 3명이 사망하여 전체 사망률은 16.7%였고, 파열된 환자의 사망률은 60%, 파열되지 않은 환자의 사망률은 0%였다. 수술 후 합병증으로는 신부전, 대퇴동-정맥 폐쇄, 창상감염, 급성 천식발작이 각 1예씩 있었다. 수술 후 평균 중환자실 기간은 1.6±2일(0~9), 평균 재원일수는 13.3±8.8일(1~37)이었다(Table 3). 생존 환자들은 평균 34±26개월(4~90)간의 추적관찰 기간 동안 대동맥내 문제는 없이 장기생존 중이다. 사망에 영향을 주는 인자로는 단변량 분석에서는 여성(p=0.02), 파열(p=0.008), 응급수술(p=0.007), 수술 중 하지허혈 시간(p=0.044)이 의미있게 사망에 관계 있었고, 다변량 분석에서는 파열된 경우(p=0.007)와 응급수술을 시

행한 경우($p=0.02$)가 통계적으로 의미있었다(Table 4).

고 찰

복부 대동맥류 수술의 사망률은 예정된 수술인지 급하게 하는 수술인지 그리고 파열된 경우의 응급수술인지에 따라 많은 차이를 보이는데, 정상적으로 예정된 수술인 경우에는 0~5%, 급하게 하는 경우에는 13.3~27.3%, 그리고 파열된 경우 25.4~69.8%의 수술 사망률을 보인다고 한다[11]. 특히 파열의 경우 병원에 도착하기도 전에 사망하는 환자를 감안한다면 사망률은 80~90%에 이른다고도 한다[12]. 본 연구의 전체 수술 사망률은 16.7%였고, 파열된 환자의 사망률은 60%, 파열되지 않은 환자의 사망률은 0%로 외국의 보고들과 큰 차이를 보이지 않았다. 사망한 3예 모두 대동맥류의 파열로 인한 출혈이 복강내로 진행되고 있었고, 이 중 1예는 개복 직후 지혈이 불가능한 대량출혈로 사망하였고, 1예는 출혈의 조절을 위하여 심폐기를 가동하였으나 심폐기 이탈이 불가능한 쇼크로 사망한 경우였고, 마지막 1예는 수술은 마쳤으나 장허혈로 인한 패혈증으로 수술 후 7일째 사망한 경우였다. 파열된 환자 중 생존한 2예의 경우 중 1예는 후복강내에 혈종으로 고여있는 파열(consealed rupture)이었고, 다른 1예는 복강내 출혈이 있으나, 대부분의 출혈이 혈종형태로 고여있는 경우였다. 결국은 파열이라고 하더라도 혈종으로 막혀서 수술당시 대량 실혈이 되지 않는 경우라면 생존확률이 높다고 생각된다. 파열이 환자의 사망에 영향을 미치는 것은 이미 잘 알려져 있으며, 이러한 파열된 복부 대동맥류의 수술 사망률을 낮추기 위하여 Adam 등은 복부 대동맥류 환자 중 저혈압을 동반한 복통을 호소하는 경우 파열 여부를 확인하기 위해 CT 등의 방사선적 검사로 시간을 지체하지 말고 응급수술을 시행하여야 한다고 하였다[13]. 수술 전 처치에 대해서는 아직 이견이 있는데 Crawford는 대동맥 결찰 때 까지 생리 식염수 대신 수혈을 통해 혈압을 50~70 mmHg 정도로 유지하여야 한다고 하였고[14], Lawrie 등도 생명이 위급한 환자에서 조기진단 및 신속한 수술 외에 수술 전 지나친 수액요법은 사망률을 낮추는데 큰 도움이 되지 않는다고 하였다[15]. 반면 적극적인 수액요법을 주장하는 Martin 등은 수술 후 발생하는 다발성 장기부전은 수술전 저혈압 및 쇼크와 관련이 있고 이로 인해 환자는 여러 장기의 치명적인 손상으로 말미암아 사망률이 높아진다고 하였다[16]. 결국 수술 전 처치 및 진단 과정에서 가장 중요한 것은 파열의 위험인자를 가지고 있

거나 파열이 임박했음을 나타내는 징후가 있으면 파열 전에 가능한 한 빨리 수술을 시행하여야 한다. 지금까지 보고된 바에 의하면 직경이 6 cm 이상인 경우, 직경이 연간 0.6 cm 이상 증가하는 경우, 흡연량이 많은 경우, 스테로이드를 복용하는 만성 폐쇄성 폐질환 환자, 다수의 가족력, 잘 조절되지 않는 고혈압, 편향된 모양(eccentric)을 가진 동맥류, 여성에서 파열의 위험성이 높다고 알려져 있다[6,11].

수술 후 사망에 영향을 미치는 요인으로는 일반적으로 수술 전 환자의 상태가 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. Halpern 등은 다변량 분석을 통해 사망률에 영향을 미치는 위험인자로 내원 당시 혈색소 10 mg/dL 미만, 크레아티닌 1.5 mg/dL 이상, 의식 소실 여부 등을 제시하기도 하였고[17], Chen 등은 수술 전 후에 심근경색이 있는 경우, 수술 후에 장기간 인공호흡기 치료를 받는 경우, 말초 혈관 질환의 기왕력이 있는 경우, 수술 전 심부전증, 수술 전 심부전의 기왕력이 수술 사망의 위험인자라고 보고하였다[18]. 본 연구에서는 단변량 분석의 경우 여성, 파열, 응급수술, 수술 중 하지허혈 시간이 의미있게 사망에 관계있었으나, 다변량 분석에서는 파열된 경우($p=0.007$)와 응급수술을 시행한 경우($p=0.02$)가 통계적으로 의미있었다.

1991년 Parodi 등이 대동맥류에 대한 스텐트 그래프트를 소개한 이래, 비록 20%정도에서 시술과 관련한 부작용이 발견되고, 13%에서는 수술적인 교정이 필요한 것으로 알려져 있으나 수술 사망률이 현저하게 적고, 또한 파열된 복부 대동맥류 환자에 대해서도 경피적 풍선 폐쇄술을 시행한 후 시술하는 스텐트 그래프트의 초기 사망률이 수술 환자보다 적다고 알려져 있다. 이에 따라 초기에는 수술의 고위험군에 대해 선별적으로 시행되던 스텐트 그래프트 시술이 최근에는 복부 대동맥류 환자에서 일차적으로 고려해야 하는 치료로 선호되고 있다[19]. 하지만 아직까지 이러한 술기는 시술자의 경험 및 진단 즉시 시행할 수 있는 병원의 시스템에 따라 적절한 시기에 시행되기 어려운 부분이 있다. 또한 아직 스텐트 그래프트의 모델이나 거치방법 등에 대해 표준화가 되어있지 않다. 본 연구에 포함된 환자들은 아직 스텐트 그래프트에 대한 경험이 없는 상태에서 일차적으로 수술을 고려한 환자들이었으며, 현재 시술을 위한 개선 중에 있다. 하지만 파열되지 않은 환자들의 경우 수술사망이 1예도 없었다.

결 론

파열된 복부대동맥류에 대한 응급수술은 여전히 높은 사망률을 보이거나, 파열되지 않은 복부대동맥류의 수술은 비교적 안전하게 진행할 수 있으며 수술 후 생존한 환자는 장기생존을 보인다. 비록 경피적 대동맥 스텐트 삽입술이 최근의 치료 경향이나 종래의 수술방법도 만족할 만하다.

참 고 문 헌

1. Johnston KW, Rutherford RB, Tilson MD, Shah DM, Hollier L, Stanley JC. *Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. Subcommittee on reporting standards for arterial aneurysms, ad hoc committee on reporting standards, society for vascular surgery and north american chapter, international society for cardiovascular surgery.* J Vasc Surg 1991;13:452-8.
2. Patel MI, Hardman DT, Fisher CM, Appleberg M. *Current views on the pathogenesis of abdominal aortic aneurysm.* J Am Coll Surg 1995;181:371-82.
3. Dubost C, Allary M, Oeconomos N. *Resection of an aneurysm of the abdominal aorta: reestablishment of the continuity by a preserved human arterial graft, with result after five months.* Arch Surg 1952;54:405-8.
4. Park YJ, Lee JH, Ha J, Chung JW, Park JH, Kim SJ. *118 cases of abdominal aortic aneurysm (AAA) repair.* J Korean Surg Soc 2003;65:441-6.
5. Kwak YT, Lim SH, Lee S, et al. *Clinical experience of abdominal aortic aneurysm.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2003;36:261-6.
6. Norman PE, Semmens JB, Lawrence-Brown M. *Long-term relative survival following surgery for abdominal aortic aneurysm: a review.* Cardiovasc Surg 2001;9:219-24.
7. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. *Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysm.* Ann Vasc Surg 1991;5:491-9.
8. The EVAR trial participants. *Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomized controlled trial.* Lancet 2004;364:843-8.
9. Kim JT, Geon YS, Back WK, Yoon YH, Kim YS, Kim KH. *Use of percutaneous endovascular stent graft in patients with thoracic aortic aneurysm.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2006;39:157-61.
10. Ricco LB, Cau J. *Stent-graft repair for thoracic aortic disease: results of an independent nationwide study in France from 1999 to 2001.* J Thorac Cardiovasc Surg 2006;131:131-7.
11. Hollier LH, Taylor LM, Pchsner J. *Recommended indications for operative treatment of abdominal aortic aneurysms.* J Vasc Surg 1992;15:1046-56.
12. Jonasson G, Swedenberg J. *Ruptured abdominal aortic aneurysm: a study of incidence and mortality.* Br J Surg 1986;73:101-3.
13. Adam DJ, Bradbury AW, Stuart WP, et al. *The value of computed tomography in the assessment of suspected ruptured abdominal aortic aneurysm.* J Vasc Surg 1998;27:431-7.
14. Crawford ES. *Ruptured abdominal aortic aneurysm.* J Vasc Surg 1991;13:348-50.
15. Lawrie GM, Morris GC, Crawford ES, et al. *Improved results of operation for ruptured abdominal aortic aneurysm.* Surgery 1979;85:483-8.
16. Martin RS, Edwards WH, Jenkin JM, Edwards WH, Mulherin JL. *Ruptured abdominal aortic aneurysm: a 25-year experience and analysis of recent cases.* Am Surg 1988;54:539-43.
17. Halpern VJ, Kline RG, D'Angelo AJ, Cohen JR. *Factors that affect the survival rate of patients with ruptured abdominal aortic aneurysm.* J Vasc Surg 1997;26:939-48.
18. Chen JC, Hildebrand HD, Salvian AJ, et al. *Predictors of death in nonruptured and ruptured abdominal aortic aneurysms.* J Vasc Surg 1996;24:614-23.
19. Muszbek N, Thompson MM, Soong CV, Hutton J, Brasseur P, van Sambeek MR. *Systematic review of utilities in abdominal aortic aneurysm.* Eur J Vasc Endovasc Surg 2008;36:283-9.

=국문 초록=

배경: Dubost 등이 1952년에 실시한 신동맥 하부 대동맥류 수술을 시작으로 복부 대동맥류의 근치적인 수술적 치료가 시작되었다. 최근에 경피적 대동맥 스텐트 삽입술의 비약적인 발전으로 외과적 수술이 감소하고는 있으나, 여전히 근치를 위한 치료로 인정되고 있다. 저자들은 지난 6년간 시행한 복부 대동맥류의 수술성적 및 그 예후에 미치는 영향인자에 대해 분석하여 보았다. **대상 및 방법:** 2002년 3월부터 2008년 3월까지 복부 대동맥류로 수술 받은 환자 18명을 대상으로 하였다. 수술의 적응은 파열, 60 mm 이상의 최대직경, 크기의 증가, 내과적으로 조절 안되는 고혈압이나 통증이 있는 경우 등이었다. **결과:** 환자들의 평균 나이는 66.6 ± 9.3 세(49~81)였고, 남자가 12명(66.7%), 여자가 6명이었다. 신동맥 상부까지 진행된 경우는 6명(33.3%), 장골동맥까지 진행된 경우는 13명(72.2%)이었다. 진단 당시 대동맥이 파열되어 있었던 환자들은 5명(27.8%)이었다. 대동맥의 평균 최대직경은 72.2 ± 12.9 mm (58~109 mm)였다. 수술은 모두 정중 복부절개를 통한 복강 내 접근으로 시행하였고, 응급수술은 6명의 환자에서 시행하였다. 대동맥 겹자 후 양쪽 하지로 혈류개통이 될 때까지의 허혈 시간은 평균 82 ± 42 분(35~180분)이었다. 전체 환자 중 3명이 사망하여 전체 사망률은 16.7%였고, 파열된 환자의 사망률은 60%, 파열되지 않은 환자의 사망률은 0%였다. 수술 후 합병증으로는 신부전, 대퇴동 정맥 폐쇄, 창상감염이 각 1예씩 있었다. 생존 환자들은 34 ± 26 개월(4~90개월)간의 추적관찰 기간동안 대동맥 내 문제는 없이 장기생존 중이다. 사망에 영향을 주는 인자로는 파열, 응급수술이 의미있었다($p < 0.05$). **결론:** 파열된 복부대동맥류에 대한 응급수술은 여전히 높은 사망률을 보이나, 파열되지 않은 복부대동맥류의 수술은 비교적 안전하게 진행할 수 있으며 수술 후 생존한 환자는 장기생존을 보인다. 비록 경피적 대동맥 스텐트 삽입술이 최근의 치료 경향이나 종래의 수술방법도 만족할 만 한다.

- 중심 단어 : 1. 근치수술
2. 동맥류
3. 복부대동맥